

Multichannel pressure sensor controller for performing centralized processing of a measured value from each of several pressure sensors and for displaying and transmitting the results

Patent number: DE19934654

Publication date: 2000-02-17

Inventor: OKUYAMA TOMOYUKI (JP); SHIMOMOTO YUTAKA (JP)

Applicant: SMC KK (JP)

Classification:

- international: G01L15/00; G01L19/08

- european: G01L15/00

Application number: DE19991034654 19990723

Priority number(s): JP19980213797 19980729

Also published as:

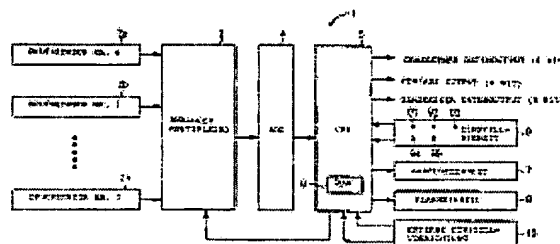
11

US6318181 (B1)

GB2340244 (A)

Abstract of DE19934654

The controller (1) includes an analog multiplexer (3) for inputting measured pressure signals from several pressure sensors (2) to each of which a channel number is assigned. An analog-to-digital converter (4) converts a measured pressure signal from one of the sensors selected by the multiplexer into a digital value. An arithmetic and control unit (5) outputs a selection signal to the multiplexer, displays the digital value and its channel number, compares a threshold stored in advance for that channel number, and provides an indication based on the output of the comparison on an alarm indicator lamp (8) having the corresponding channel number.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 34 654 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
G 01 L 15/00
G 01 L 19/08

②① Aktenzeichen: 199 34 654.2
②② Anmeldetag: 23. 7. 1999
④③ Offenlegungstag: 17. 2. 2000

DE 199 34 654 A 1

③⑩ Unionspriorität:
10-213797 29. 07. 1998 JP
⑦① Anmelder:
SMC K.K., Tokio/Tokyo, JP
⑦④ Vertreter:
Keil & Schaafhausen Patentanwälte, 60322
Frankfurt

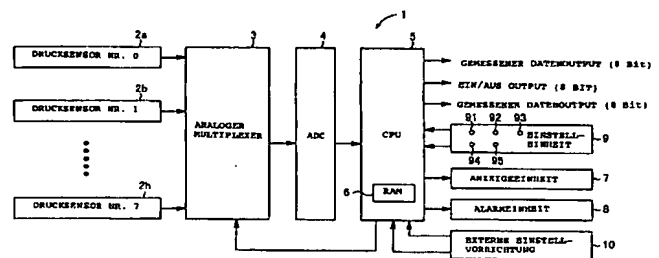
⑦② Erfinder:
Shimomoto, Yutaka, Ibaraki, JP; Okuyama,
Tomoyuki, Ibaraki, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Mehrkanaldrucksensorcontroller

⑤⑦ Bei einem Mehrkanaldrucksensorcontroller werden gemessene Drucksignale von einer Vielzahl von Drucksensoren, denen jeweils eine Kanalnummer zugewiesen ist, einer Selektion an einem Multiplexer 3 unter Verwendung eines Selektionssignals auf der Basis der Ausgabe einer Rechen- und Steuereinheit 5 unterzogen. Das gemessene Drucksignal von dem ausgewählten Drucksensor wird durch einen A-D-Wandler 4 in einen digitalen Wert umgewandelt. Unter der Steuerung der Rechen- und Steuereinheit 5 zeigt eine Anzeigeeinheit 7 eine Anzeige des durch den A-D-Wandler 4 umgewandelten digitalen Wertes und der Kanalnummer an, die dem Drucksensor zugewiesen ist, der das gemessene Drucksignal mit dem digitalen Wert ausgibt. Ein im voraus zu der Kanalnummer gespeicherter Schwellenwert wird mit dem Digitalwert verglichen, der durch die Analog-Digital-Umwandlung des gemessenen Drucksignals von dem der Kanalnummer zugeordneten Drucksensor erhalten wird. Auf der Basis des Vergleichsergebnisses wird eine Anzeige an einer Alarmanzeigelampe für eine Kanalnummer angezeigt, die an einer Alarmeinheit 8 unter der Steuerung der Rechen- und Steuereinheit 5 vorgesehen ist.



DE 199 34 654 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Mehrkanal-drucksensorsteuerung (Mehrkanal-drucksensorcontroller) zur Durchführung einer zentralisierten Verarbeitung von Messwerten von einer Vielzahl von Drucksensoren und zur Anzeige und Übertragung der Verarbeitungsergebnisse.

Bei einem herkömmlichen Verfahren zur Verarbeitung von Messwerten, bei denen eine digitale Anzeige der Messwerte einer Vielzahl von Drucksensoren erfolgen soll, ist für jeden Drucksensor eine Drucksensorsteuerung (Drucksensorcontroller) zur Verarbeitung der Messwerte von den Drucksensoren vorgesehen (1:1 Zuordnung). In den Drucksensorcontrollern sind Schwellenwerte eingestellt. Die Drucksensorcontroller vergleichen die gemessenen Werte mit den Schwellenwerten. Die gemessenen Werte werden digitalisiert und auf einer Anzeige dargestellt, wobei die Anzeige auf der Basis des Vergleichsergebnisses erfolgt.

Bei dem oben beschriebenen Verfahren zur Verarbeitung von Messwerten stellt sich jedoch das Problem, dass bei der Verarbeitung von Messwerten einer Vielzahl von Drucksensoren ein großer Platzbedarf für die Drucksensorcontroller besteht. Dies liegt an der 1:1 Zuordnung zwischen den Drucksensoren und den Controllern. Außerdem erhöhen die Drucksensorcontroller die Kosten.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Mehrkanal-drucksensorcontroller vorzuschlagen, der gemeinsam von einer Vielzahl von Drucksensoren genutzt werden kann.

Diese Aufgabe wird mit der Erfindung im wesentlichen durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß werden die von einer Vielzahl von Drucksensoren ausgehenden Drucksignale und den Drucksensoren zugewiesene Kanalnummern durch einen einzigen Mehrkanal-drucksensorcontroller verarbeitet. Jede der Kanalnummern wird auf der Basis eines Selektionssignals zusammen mit dem gemessenen Druckwert, der von dem der Kanalnummer zugeordneten Drucksensor geliefert wird, angezeigt. Der von dem der Kanalnummer zugeordneten Drucksensor gemessene Druckwert wird mit einem vorher gespeicherten, ebenfalls der Kanalnummer zugeordneten Schwellenwert verglichen. Auf der Basis dieses Vergleiches wird durch eine Alarmanzeigelampe mit der entsprechenden Kanalnummer eine Anzeige dargestellt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm, das den Aufbau eines Mehrkanal-drucksensorcontrollers gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt,

Fig. 2 ein Flussdiagramm (flow chart) zur Beschreibung des Betriebs des Mehrkanal-drucksensorcontrollers gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 ein Flussdiagramm zur Beschreibung des Betriebs des Mehrkanal-drucksensorcontrollers gemäß Fig. 1.

Bei dem Mehrkanal-drucksensorcontroller 1 gemäß der vorliegenden Erfindung sind bspw. acht Kanäle Drucksensoren zugeordnet, wobei ein einziger Mehrkanal-drucksensorcontroller 1 eine Anzeigeprozedur, eine Schwellenwert-einstellprozedur, eine Alarmprozedur und dgl. durchführt,

die den Messwerten der acht Drucksensoren zugeordnet sind.

Der Mehrkanal-drucksensorcontroller 1 weist einen analogen Multiplexer 3 zum Empfang des Outputs der Drucksensoren 2a bis 2h, einen A-D (Analog-Digital)-Wandler 4 zum Empfang des Outputs des analogen Multiplexers 3, eine Rechen- und Steuereinheit 5 zum Empfang des Outputs des A-D Wandlers 4, eine Anzeigeeinheit 7 und eine Alarmeinheit 8 zum Empfang des Outputs der Rechen- und Steuereinheit 5 sowie eine Einstelleinheit 9 zur Übertragung von Einstelloutputs, wie Schwellenwerten, zu der Rechen- und Steuereinheit 5 auf.

Dem analogen Multiplexer 3 werden Messwerte entsprechend den von den acht Drucksensoren gemessenen Drücken zugeführt, d. h. von dem Drucksensor 2a, dem die Kanalnummer 0 zugewiesen ist, dem Drucksensor 2b, dem die Kanalnummer 1 zugewiesen ist, ..., dem Drucksensor 2h, dem die Kanalnummer 7 zugewiesen ist. Nach Empfang des Signals von der Rechen- und Steuereinheit 5 wählt der analoge Multiplexer 3 einen gemessenen Wert der Drucksensoren 2a bis 2h aus. Der ausgewählte Messwert wird dem A-D-Wandler 4 zugeführt und in einen digitalen Messwert umgewandelt. Der von dem A-D-Wandler 4 umgewandelte Messwert wird der Rechen- und Steuereinheit 5 zugeführt, um dort einer Vergleichsoperation, einer Anzeigeprozedur, einer Alarmprozedur und einer Übertragungsprozedur unterzogen zu werden.

Die Rechen- und Steuereinheit 5 weist eine CPU (Zentraleinheit) und einen RAM-Speicher 6 auf. Die Rechen- und Steuereinheit 5 speichert einen Schwellenwert, der für jeden der Drucksensoren 2a bis 2h getrennt zugeführt wird, im RAM-Speicher 6, überträgt eine Selektionssignal zur Auswahl von Inputs zu dem analogen Multiplexer 3 und verarbeitet den durch den A-D-Wandler 4 von jedem der Drucksensoren 2a bis 2h zugeführten Messwert, um die Messwerte der Drucksensoren mit jeweils spezifischen zugeordneten Kanalnummern in dem RAM-Speicher 6 auf der Basis der Befehle von der Einstelleinheit 9 zu speichern.

Wird außerdem ein Scannen befohlen, so dekodiert die Rechen- und Steuereinheit 5 die in dem RAM-Speicher 6 gespeicherten Messwerte und dekodiert die Kanalnummern, um das Resultat zu der Anzeigeeinheit 7 zu übertragen. Die Anzeigeeinheit 7 weist eine Vielzahl von insbesondere fluoreszierenden 7-Segment-Anzeigeröhren zur Anzeige von Messdaten und insbesondere fluoreszierenden 7-Segment-Anzeigeröhren zur Anzeige von Kanalnummern auf, so dass die Kanalnummer jedes der Drucksensoren 2a bis 2h und ein Messwert von dem der Kanalnummer zugeordneten Drucksensor auf den 7-Segment-Anzeigen angezeigt werden. Die Anzeige erfolgt zyklisch für alle Drucksensoren.

Daher werden die Kanalnummern und die Messwerte von den den Kanalnummern zugeordneten Drucksensoren in festgelegten Intervallen sequentiell auf den 7-Segment-Anzeigen dargestellt.

Wird kein Scannen befohlen, liefert die Rechen- und Steuereinheit 5 eine spezifizierte Kanalnummer und einen Messwert von dem der spezifizierten Kanalnummer zugeordneten Drucksensor zur Anzeige zu den 7-Segment-Anzeigen.

In diesem Fall werden daher jedes Mal, wenn eine Kanalnummer spezifiziert wird, die spezifizierte Kanalnummer und der Messwert von dem der spezifizierten Kanalnummer zugeordneten Drucksensor angezeigt.

Unter der Steuerung der Rechen- und Steuereinheit werden die Messwerte von den Drucksensoren und die Schwellenwerte der Drucksensoren verglichen. Die Resultate des Vergleiches werden der Alarmeinheit 8 zugeführt, die Alarmanzeigelampen für die jeweiligen Drucksensoren auf-

weist. Eine Alarmanzeigelampe der Alarmeinheit 8 wird entsprechend dem Ergebnis des Vergleiches zwischen dem Messwert jedes der Drucksensoren und den zugeordneten Schwellenwert ein- oder ausgeschaltet.

Die Alarmanzeigelampe der Alarmeinheit 8 zeigt den vorhergehenden Zustand so lange an, bis das Vergleichsergebnis zwischen dem nächsten Messwert des Drucksensors und dem der gleichen Kanalnummer zugeordneten Schwellenwert übertragen wird.

Auf ähnliche Weise wie die Anzeige der Kanalnummer und des Messwertes werden die Kanalnummer (3 bit) und der Messwert (8 bit) durch jeweilige Transistoren übertragen, die einen offenen Kollektorausgang zu einem anderen System (nicht dargestellt), bspw. einer programmierbaren Steuerung (PLC) aufweisen. Ähnlich wie bei der Alarmanzeige wird das Vergleichsergebnis zwischen dem Messwert und dem Schwellenwert auch für jeden Kanal als ein AN/AUS-Alarmwert mit 1 bit (8 bit für 8 Kanäle) durch jeweilige Transistoren mit einem offenen Kollektorausgang zu einem anderen System, bspw. einer PLC, übertragen. Nachfolgend wird auf eine Kanalnummer (3 bit) auch als "Messkanalnummer-Output" Bezug genommen; ein Messwert (8 bit) wird auch als "Messdaten-Output" bezeichnet; und ein AN/AUS-Alarmwert (8 bit für 8 Kanäle) wird auch als "AN/AUS-Output" bezeichnet.

Der Mehrkanaldrucksensorcontroller 1 umfasst die Einstelleinheit 9 mit einem Up-Befehlsdruckknopfschalter 91, der den Befehl zur Erhöhung eines eingestellten Wertes, wie dem Schwellenwert (nachfolgend einfach als "eingestellter Wert" bezeichnet) und der Kanalnummer gibt, einem Down-Befehlsdruckknopfschalter 92, der den Befehl zur Erniedrigung des eingestellten Wertes und der Kanalnummer gibt, einem Reset-Befehlsdruckknopfschalter 93, der einen Befehl zum Löschen der Anzeige und zum Löschen des eingestellten Wertes gibt, einen Set-Befehlsdruckknopfschalter 94, der den Befehl zur Änderung des eingestellten Wertes und Modus gibt, und einem Interrupt (Unterbrecher)-Befehlsdruckknopfschalter 95, der einen Befehl zur externen Unterbrechung gibt. Der Output jedes Schalters der Einstelleinheit 9 wird zu der Rechen- und Steuereinheit 5 übertragen.

Bei der vorliegenden Ausführungsform umfassen die Modi, die unter Verwendung des Set-Befehlsdruckknopfschalters 94 eingestellt werden, einen Einzelschwellwert-Einstellmodus zum Einstellen des gleichen Schwellenwertes für alle Kanäle, einen Getrennt-Schwellwert-Einstellmodus zum Einstellen von jeweils separaten Schwellenwerten für entsprechende Kanäle, einen Modus zum Einstellen eines Schwellenwertes mit einer Hysterese, wenn ein einzelner oder getrennte Schwellenwerte eingestellt werden, einen Modus, der ein Scannen befiehlt, und einen Modus, der manuell die Anzeige einer Kanalnummer befiehlt.

Jedesmal wenn der Set-Schalter 94 gedrückt wird, zeigt die Anzeigeeinheit 7 unter der Steuerung der Rechen- und Steuereinheit 5 eine Anzeige an, die das Einstellen eines einzelnen Schwellenwertes, das Einstellen getrennter Schwellenwerte, das Einstellen eines Schwellenwertes mit Hysterese, den Scan-Befehl oder den manuellen Befehl zur Anzeige einer Kanalnummer erlaubt, um dadurch den spezifizierten Modus zu ändern. Wenn der Reset-Schalter 93 gedrückt wird, werden das Display und der eingestellte Wert unter der Steuerung der Rechen- und Steuereinheit 5 gelöscht. Jedesmal wenn der Up-Schalter 91 gedrückt wird, wird die Kanalnummer oder der Schwellenwert auf der Basis des Modus erhöht, der unter Verwendung des Set-Schalters 94 und der Steuerung der Rechen- und Steuereinheit 5 eingestellt wurde. Jedesmal wenn der Down-Schalter 92 gedrückt wird, wird die Kanalnummer oder der Schwellenwert

auf der Basis desjenigen Modus erniedrigt, der unter Verwendung des Set-Schalters 94 unter der Steuerung der Rechen- und Steuereinheit 5 eingestellt wurde. Jedesmal wenn das Einstellen befohlen wird, wird die Einstellinformation neu in den RAM-Speicher 6 eingelesen.

Wenn anschließend unter Verwendung des Interrupt-Schalters 94 eine externe Unterbrechung befohlen wird, wird der neu gelesene Zustand jedes Befehlsdruckknopfschalters mit dem vorhergehenden Zustand des entsprechenden Schalters verglichen. Eine Rückkehr (Return) erfolgt, wenn der neu gelesene Zustand jedes Schalters dem vorhergehenden Zustands entspricht. Wenn sich herausstellt, dass eine Änderung aufgetreten ist, wird eine dem Zustand des betätigten Schalters auf der Basis des geänderten Speicherinhalts zugeordnete Änderung der Einstellung vorgenommen, und dann die Rückkehr (Return) eingeleitet.

Ein solches Einstellverfahren ermöglicht es, den gleichen Schwellenwert für alle Kanäle einzustellen. Außerdem wird der Einstellvorgang vereinfacht. Da getrennte Schwellenwerte für jede Kanalnummer eingestellt werden können, kann auch ein unabhängiger Schwellenwert für jeden Kanal eingestellt werden.

Die Rechen- und Steuereinheit 5 weist außerdem einen Eingabeanschluss auf, in den der Datenoutput durch eine externe Einstellvorrichtung 10 eingegeben wird, so dass die Einstellung an einem von dem Mehrkanaldrucksensorcontroller 1 entfernten Ort auf die gleiche Weise durchgeführt werden kann, wie die Einstellung unter Verwendung des Outputs der Einstelleinheit 9, die in dem Mehrkanaldrucksensorcontroller 1 vorgesehen ist. Diese Konfiguration ermöglicht es, die Einstellinformation ähnlich derjenigen für die Einstellung mit Hilfe der Einstelleinheit 9 von der externen Einstellvorrichtung 10 der Rechen- und Steuereinheit 5 zuzuführen.

Es ist daher möglich, die Einstellung unter Verwendung der externen Einstellvorrichtung 10 auf ähnliche Weise durchzuführen, wie die Einstellung mit Hilfe des Outputs von der Einstelleinheit 9, die in dem Mehrkanaldrucksensorcontroller 1 vorhanden ist, d. h. die Einstellung eines einzelnen Schwellenwertes, die Einstellung getrennter Schwellenwerte, die Einstellung des Reset und dgl.

Obwohl die oben gegebene Beschreibung auf ein Beispiel Bezug genommen hat, bei dem ein Interrupt-Schalter 95 vorgesehen ist, kann der Interrupt-Schalter 95 auch weggelassen werden, um eine alternative Konfiguration zu erhalten, bei der nach Vergehen einer festgelegten Zeitdauer, bspw. von 5 Sekunden nach Lesen der neuen Einstellinformation in den RAM-Speicher 6 der Zustand jedes Befehlsdruckknopfschalters, der neu in den RAM-Speicher 6 eingelesen wurde, mit dem vorhergehenden Zustand des entsprechenden Schalters verglichen wird. Eine Rückkehr (return) erfolgt, wenn keine Änderung aufgetreten ist. Wird festgestellt, dass irgendeine Änderung aufgetreten ist, erfolgt eine Rückkehr nachdem eine Änderung der Einstellung, die dem Zustand des betätigten Schalters zugeordnet ist, auf der Basis des geänderten Speicherinhalts vorgenommen wurde.

Der Betrieb des Mehrkanaldrucksensorcontrollers 1 mit dem oben beschriebenen Aufbau wird nun mit Bezug auf die in den Fig. 2 und 3 gezeigten Flussdiagramme näher beschrieben.

Fig. 2 ist ein Hauptflussdiagramm, während Fig. 3 ein Flussdiagramm einer Zeitunterbrecheroutine darstellt.

Wenn der Mehrkanaldrucksensorcontroller 1 zu arbeiten beginnt, wird der Hauptfluss ausgeführt, um eine Initialisierung durchzuführen (Schritt S1). Dann wird überprüft, ob ein Befehl zum Scannen gegeben wurde oder nicht (Schritt S2). Wenn in Schritt S2 festgestellt wird, dass kein Scanbefehl gegeben wurde, werden nach Schritt 2 die Messwerte

und Kanalnummern in dem RAM-Speicher 6 der Drucksensoren gespeichert, die den durch einen Befehl der Einsteleinheit 9 spezifizierten Kanalnummern zugeordnet sind, und auf den 7-Segment-Anzeigen der Anzeigeeinheit 7 angezeigt (Schritt S3).

Nach Schritt S3 wird der Messwert des Drucksensors, der der eingestellten Kanalnummer zugeordnet ist, mit einem Schwellenwert verglichen, der separat für den Drucksensor zugeführt und in dem RAM-Speicher 6 gespeichert wird. Das Ergebnis des Vergleiches wird an den Alarmanzeigelampen der Alarmeinheit 8, die den Kanalnummern zugeordnet sind, angezeigt (Schritt S4), und dann wird die Prozedur ab Schritt S2 wiederholt. Ein Alarm wird ausgegeben, indem eine Alarmanzeigelampe der Alarmeinheit 8 eingeschaltet wird, wenn ein Messwert den Schwellenwert überschreitet, und indem die Alarmanzeigelampe ausgeschaltet wird, wenn der Messwert kleiner gleich dem Schwellenwert ist.

Wenn in Schritt S2 festgestellt wird, dass ein Scanbefehl vorliegt, werden die zu scannenden Kanalnummern und die Messwerte von den den Kanalnummern zugeordneten Drucksensoren nacheinander (sequentiell) auf den 7-Segment-Anzeigen der Anzeigeeinheit 7 angezeigt (Schritt S5). Schritt S4 wird nach Schritt S5 ausgeführt, und die Prozedur wird ab Schritt S2 wiederholt.

Die in Schritt S4 gelieferte Anzeige wird aufrecht erhalten bis sich eine Änderung der Messwerte der Drucksensoren derselben Kanäle als Folge der nächsten Ausführung des Schrittes S4 ergibt.

Nun wird eine Timer-Unterbrechung (timer interrupt) beschrieben. Fig. 3 ist ein Flussdiagramm, das eine Timer-Unterbrechungsroutine beschreibt. Der oben beschriebene Schritt S5 wird durch die Beschreibung der in Fig. 3 gezeigten Timer-Unterbrechung deutlicher.

Wenn der Mehrkanaldrucksensorcontroller 1 zu arbeiten beginnt, wird die Zeitmessung gestartet und die Timer-Unterbrechungsroutine, die in Fig. 3 gezeigt ist, wird in festgelegten Zeitintervallen ausgeführt.

Wenn die Timer-Unterbrechungsroutine eingeleitet wird, werden gemessene Drucksignale von den Drucksensoren 2a bis 2h sequentiell durch den analogen Multiplexer 3 auf der Basis des Selektionssignals der Rechen- und Steuereinheit 5 in den A-D-Wandler 4 eingegeben, um in digitale Daten umgewandelt zu werden. Messwerte, die in digitale Daten umgewandelten gemessenen Drucksignale sind, werden den Kanalnummern zugeordnet in dem RAM-Speicher 6 gespeichert (Schritt S11).

Anschließend an Schritt S11 werden die in dem RAM-Speicher 6 gespeicherten Messwerte der Drucksensoren mit Schwellenwerten verglichen, die getrennt für die Drucksensoren zugeführt und in dem Speicher selbst gespeichert sind. Auf der Basis des Vergleichsergebnisses werden bit-Daten durch Transistoren mit einem offenen Kollektorausgang als AN/AUS-Outputs auf Output-Busleitungen, die den Kanalnummern der die jeweiligen Messwerte ausgebenden Drucksensoren zugeordnet sind, zu einem anderen System übertragen (Schritt S12).

Nach Schritt S12 wird überprüft, ob ein Scanbefehl vorliegt oder nicht (Schritt S13).

Wenn in Schritt S13 festgestellt wird, dass ein Scanbefehl vorliegt, wird überprüft, ob die Kanalnummer 8 erreicht worden ist oder nicht (Schritt S14).

Wenn in Schritt S14 festgestellt wird, dass die Kanalnummer 8 erreicht wurde, wird die Kanalnummer nach Schritt S14 auf 0 gesetzt (Schritt S15) und dann wird Schritt S14 ausgeführt. Die Schritte S14 und S15 werden ausgeführt, um den Messwert des Drucksensors 2a nach dem Messwert des Drucksensors 2h zu spezifizieren.

Wenn in Schritt S14 festgestellt wurde, dass die Kanalnummer nicht 8 ist, werden die in Schritt S14 identifizierte Kanalnummer und der Messwert des der Kanalnummer zugeordneten Drucksensors aus dem RAM-Speicher 6 ausgelesen. Der Messwert des Drucksensors (8 bit) wird als Messdatenoutput über einen offenen Kollektorausgang zu dem anderen System übertragen. Die dem Drucksensor zugeordnete Kanalnummer (3 bit) wird dem anderen System über einen offenen Kollektorausgang als Messkanalnummern-Output synchron mit dem offenen Kollektor-Output des gemessenen Wertes des Drucksensors übertragen (Schritt S16). Die Prozedur wartet dann für eine festgelegte Zeit (Schritt S17) und eine Rückführung (return) erfolgt, nachdem die Kanalnummer erhöht wurde (Schritt S18).

Somit werden jedesmal, wenn der Schritt S16 ausgeführt wird, der Messwert von dem Drucksensor mit der als Folge der Ausführung der Schritte S14 und S16 spezifizierten Kanalnummer und diese Kanalnummer in Schritt S17 für die festgelegte Zeit zu dem anderen System übertragen.

Der Kanalnummern-Output in Schritt S16 und der Messwert von dem dieser Kanalnummer zugeordneten Drucksensor werden dekodiert und zu der Anzeigeeinheit 7 ausgegeben. Die Anzeigeeinheit 7 zeigt die Kanalnummer und den Messwert des dieser Kanalnummer zugeordneten Drucksensors an den 7-Segment-Anzeigen an. Die Periode dieser Anzeige ist die in Schritt S17 eingestellte festgelegte Periode. Das Gleiche gilt für die Ausführung von Schritt S5.

Wenn in Schritt S13 festgestellt wird, dass kein Scanbefehl vorliegt, wird Schritt S13 gefolgt, indem ein Selektionssignal-Input von dem analogen Multiplexer 3 gelesen wird. Der Messwert von dem Drucksensor, der einer Kanalnummer zugeordnet ist, die auf der Basis des Selektionssignals ausgewählt wurde, und diese ausgewählte Kanalnummer werden zu der Anzeigeeinheit 7 übertragen. Der Messwert von dem Drucksensor und die Kanalnummer werden auf den 7-Segment-Anzeigen der Anzeigeeinheit 7 angezeigt (Schritt S19). Dann erfolgt ein Return.

Die Anzeige auf der Basis der Schritte S16 und S19 kann eine Anzeige auf der Basis des Vergleichsergebnisses zwischen dem Messwert und einem diesem zugeordneten Schwellenwert an der Alarmeinheit 8 sein. Die Anzeige auf der Anzeigeeinheit 7 kann von der Übertragung eines Messdatenoutputs (8 bit) und eines Messkanalnummernoutputs (3 bit) an einem offenen Kollektorausgang zu einem anderen System begleitet sein.

Das obige Beispiel bezieht sich auf einen Fall, bei dem der Mehrkanaldrucksensorcontroller 1 der erfindungsgemäßen Ausführungsform Kanalnummern und die Messwerte von den Kanalnummern zugeordneten Drucksensoren sequentiell in festgelegten Zeitintervallen anzeigt, wenn ein Scanbefehl gegeben ist. Wenn ein Scanbefehl vorliegt, kann das Scannen an dem Drucksensor begonnen werden, der einer bestimmten Kanalnummer zugeordnet ist, die im Voraus festgelegt wurde, um Messwerte anzuzeigen, die mit dem Messwert des der besonderen Kanalnummer zugeordneten Drucksensors beginnen.

Als Folge hiervon wird bei vorliegendem Scanbefehl der Messwert von dem Drucksensor, der einer besonderen festgelegten Kanalnummer zugeordnet ist, immer zuerst angezeigt, gefolgt von dem Messwert des Drucksensors, der der nächsten Kanalnummer zugeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass der Drucksensor, dessen Messwert zuerst angezeigt wird, identifiziert wird, wenn ein Scanbefehl erfolgt.

Wenn für den Mehrkanaldrucksensorcontroller 1 gemäß der vorliegenden Erfindung Schwellenwerte eingestellt werden, kann ein Schwellenwert zur Fehleranzeige und zur Anzeige einer Anzahl aufeinanderfolgender nicht erfolgreicher Versuche zum Erreichen des Schwellenwertes eingestellt

werden. Jede Kanalnummer kann überprüft werden, um die Anzahl festzustellen, mit der hierfür gemessene Werte in aufeinanderfolgenden Fällen an einem Erreichen des Schwellenwertes scheitern. Jede Kanalnummer, bei der diese Anzahl einer vorher festgelegten Anzahl entspricht, kann auf der Anzeigeeinheit 7 als defekter Kanal angezeigt werden. Dies erleichtert die Feststellung eines defekten Sensors oder eines defekten Messkanals.

Umgekehrt können die für den Mehrkanaldrucksensorcontroller 1 gemäß der Erfindung eingestellten Schwellenwerte auch einen Schwellenwert zur Fehleranzeige und zur Anzeige der Zahl von Ereignissen, bei denen der Schwellenwert bei aufeinanderfolgenden Vorgängen erreicht oder überschritten wurde, aufweisen. Jede Kanalnummer kann überprüft werden, um die Anzahl der hierfür gemessenen Werte festzustellen, die aufeinanderfolgend größer oder gleich dem Schwellenwert sind. Jede Kanalnummer, für die diese Anzahl der festgelegten Anzahl entspricht, kann auf der Anzeigeeinheit 7 als defekter Kanal angezeigt werden. Dies erleichtert die Feststellung eines defekten Sensors oder eines defekten Messkanals.

Wie oben beschrieben, verarbeitet gemäß der vorliegenden Erfindung ein einzelner Mehrkanaldrucksensorcontroller 1 Outputs einer Vielzahl von Drucksensoren, d. h. Messwerte und Kanalnummern. Jede der Kanalnummern und ein gemessenes Drucksignal von dem der Kanalnummer zugeordneten Drucksensor werden auf einer Anzeigeeinheit angezeigt. Ein Vergleich wird durchgeführt zwischen einem im voraus für die Kanalnummer gespeicherten Schwellenwert und einem Digitalwert, der durch Durchführung einer A-D-Wandlung des gemessenen Drucksignals von dem der Kanalnummer zugeordneten Drucksensor erhalten wird. Auf der Basis des Vergleiches wird eine Anzeige durch eine Alarmanzeigelampe über die entsprechende Kanalnummer durchgeführt. Dies hat den Vorteil, dass es nicht notwendig ist, Drucksensorcontroller in einer 1:1-Zuordnung zu Drucksensoren vorzusehen.

Patentansprüche

1. Mehrkanaldrucksensorcontroller mit einem analogen Multiplexer (3) zur Eingabe von gemessenen Drucksignalen von einer Vielzahl von Drucksensoren (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h), denen jeweils eine Kanalnummer zugewiesen ist, einem Analog-Digital-Wandler (4) zur Umwandlung eines gemessenen Drucksignals eines der Drucksensoren, der durch den analogen Multiplexer (3) ausgewählt wird, in einen digitalen Wert, und einer Rechen- und Steuereinheit (5) zur Ausgabe eines Selektionssignals zu dem analogen Multiplexer (3), zur Anzeige des durch den Analog-Digital-Wandler (4) umgewandelten digitalen Wertes und der Kanalnummer, die dem einen der Drucksensoren zugewiesen ist, zur Ausgabe des gemessenen Drucksignals mit dem digitalen Wert auf einer Anzeigeeinheit (7), zum Vergleichen eines im voraus für die Kanalnummer gespeicherten Schwellenwertes mit dem durch Durchführung der Analog-Digital-Wandlung des gemessenen Drucksignals von dem einen der Drucksensoren, der der Kanalnummer zugeordnet ist, erhaltenen digitalen Wert, und zur Lieferung einer Anzeige auf der Basis des Ergebnisses des Vergleiches auf einer Alarmanzeigelampe (8) mit der entsprechenden Kanalnummer.
2. Mehrkanaldrucksensorcontroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass derselbe Schwellenwert für alle Kanalnummern eingestellt und im voraus für jeden der Kanäle gespeichert ist.

3. Mehrkanaldrucksensorcontroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für jede der Kanalnummern ein Schwellenwert eingestellt und im voraus für jeden Kanal gespeichert ist.

4. Mehrkanaldrucksensorcontroller nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechen- und Steuereinheit (5) Selektionssignale für alle Drucksensoren (2) in festgelegten Zeitintervallen sequentiell zu dem analogen Multiplexer (3) überträgt.

5. Mehrkanaldrucksensorcontroller nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechen- und Steuereinheit (5) Anzeigen der Kanalnummern und der digitalen Werte, die durch Durchführen der Analog-Digital-Wandlung der gemessenen Drucksignale erhalten werden, synchron mit dem Schalten der Selektionssignale schaltet.

6. Mehrkanaldrucksensorcontroller nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechen- und Steuereinheit (5) die Anzeige an der Alarmanzeigelampe (8) beibehält bis das nächste Selektionssignal für dieselbe Kanalnummer übertragen wird.

7. Mehrkanaldrucksensorcontroller nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechen- und Steuereinheit (5) die von dem Analog-Digital-Wandler (4) umgewandelten digitalen Daten und digitale Daten auf der Basis der Kanalnummer, die dem Drucksensor (2) zugewiesen ist, der das den digitalen Daten zugeordnete gemessene Drucksignal ausgibt, zu einem anderen System überträgt, und dass die Rechen- und Steuereinheit (5) Daten auf der Basis des Vergleichsergebnisses zwischen dem im Voraus für die Kanalnummer gespeicherten Schwellenwert und dem digitalen Wert, der durch die Analog-Digital-Wandlung des von dem der Kanalnummer zugeordneten Drucksensor gemessenen Drucksignals erhalten wird, zu dem anderen System überträgt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

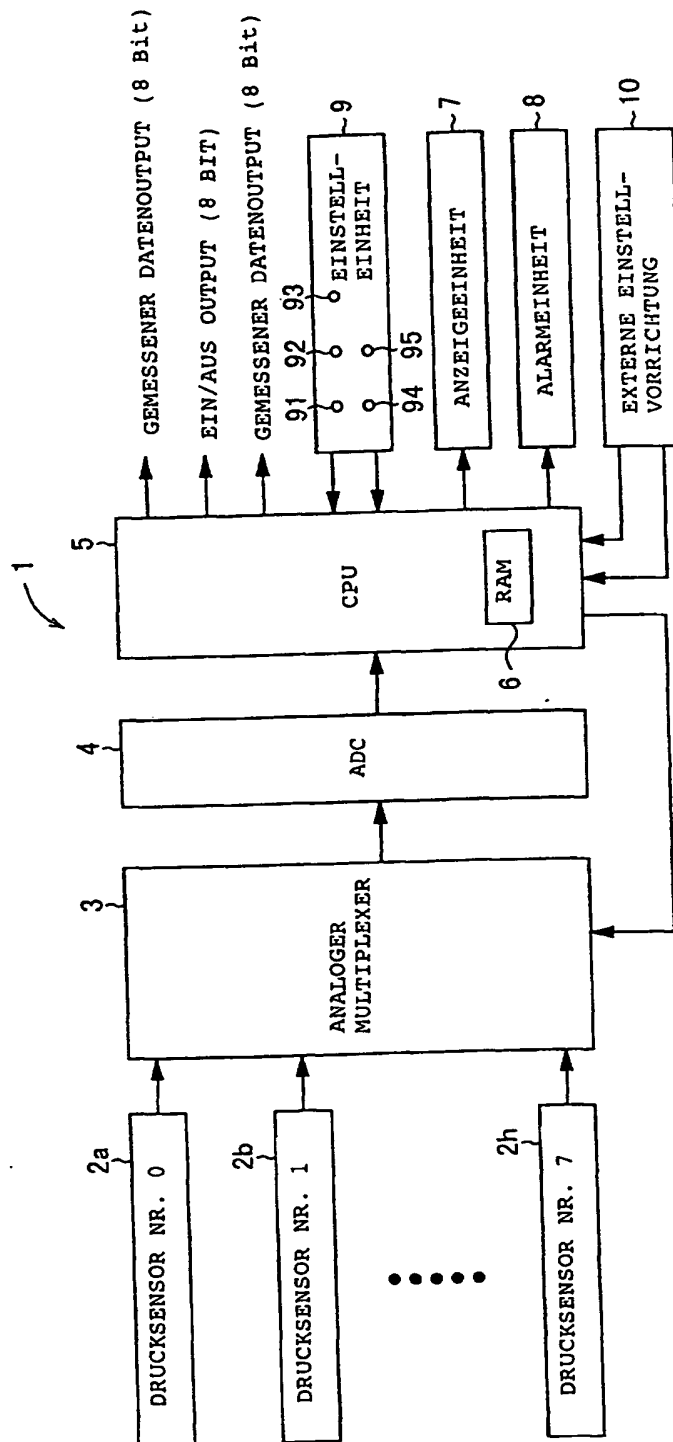


FIG. 2

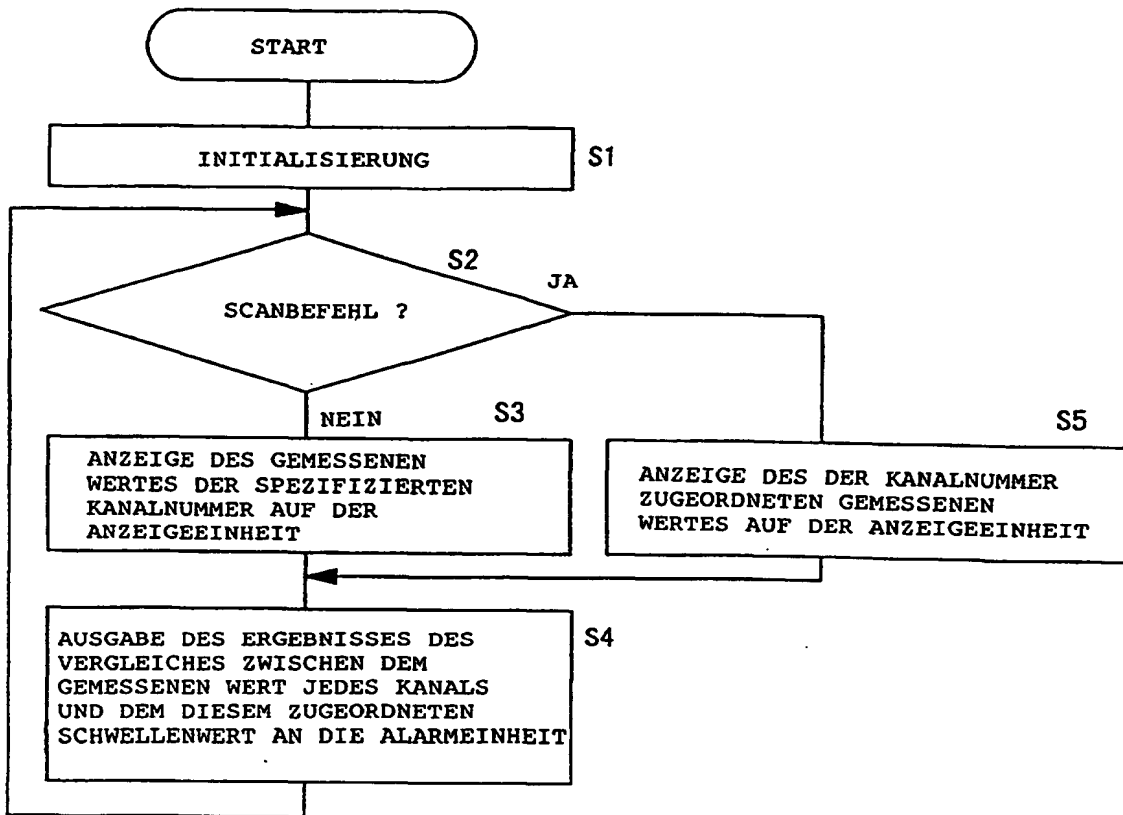


FIG. 3

